

- 1 -

"Reibungsdämpfer, insbesondere für Trommelwaschmaschinen"

Die Erfindung betrifft einen Reibungsdämpfer, insbesondere für Trommelwaschmaschinen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Mit der europäischen Druckschrift EP 407 755 ist bereits ein Reibungsdämpfer bekannt geworden, der eine in einem zylindrischen Gehäuse coaxial geführte Kolbenstange sowie an deren im Gehäuse befindlichen Ende eine Hülse mit Reibbelägen aufweist, die gegen ein Feder- oder Dämpfungselement axial im Bezug zur Kolbenstange verschiebbar ist. Die Federn sind zwischen separaten Anschlägen gelagert. Die Abstandshülse mit Reibbelägen wird demnach erst ab einer gewissen Amplitude bzw. Hub der Kolbenstange im Gehäuse von der Kolbenstange mitgeführt. Die hiermit realisierte zweistufige Abhängigkeit der Federung bzw. Dämpfung von der Amplitude ist im Bereich

- 2 -

der Federn linear bzw. proportional und im Bereich der Reibbeläge konstant. Diese Anordnung ist zylindrisch aufgebaut, so dass Abstandshülse, Reibbeläge und Dämpfungselemente eine entsprechende Geometrie aufweisen müssen. Zudem sind diese Komponenten innengeführt, so dass diese in axialer Richtung auf die Kolbenstange in entsprechender Reihenfolge aufzuschieben und zu fixieren sind.

Darüber hinaus ist aus der Druckschrift DE 28 20 651 bereits ein rechteckiger Reibdämpfer bekannt, wobei der Stößel ein Fenster zur Aufnahme eines bezüglich dem Stößel und dem Gehäuse längsverschiebbaren Schlittens aufweist. Am Schlitten sind Reibbeläge fixiert. Im Inneren des Schlittens sind Spiralfedern gelagert, die eine lineare Abhängigkeit der Bremskraft des Schlittens von der Amplitude erzeugen. Die Federn schlagen demzufolge einerseits im Innern des Schlittens und andererseits an einem separaten Haltelappen mit einem Führungszapfen an.

Nachteilig beim Stand der Technik ist, einerseits die zahlreichen unterschiedlichen und z.T. sehr komplexen Teile als auch die aufwändige Montage des Dämpfers, was entsprechende Herstellungskosten verursacht.

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, einen Reibungsdämpfer mit einem Durchbruch bzw. Fenster des Stößels zur Aufnahme eines längsverschiebbaren Schlittens vorzuschlagen, der mit weniger Aufwand und somit kostengünstig herstellbar ist.

- 3 -

Diese Aufgabe wird, ausgehend von einem Reibungsdämpfer der einleitend genannten Art, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

Demnach zeichnet sich ein erfindungsgemäßer Reibungsdämpfer dadurch aus, dass das Prallelement zwischen und/oder an einer Innenfläche des Fensters und einer Außenfläche des Aufnahmeteils angeordnet ist. Mit dieser Maßnahme wird das Prallelement bzw. die Feder und/oder der Dämpfer direkt bzw. unmittelbar sowohl am Aufnahmeteil bzw. Schlitten als auch direkt bzw. unmittelbar am Stößel gelagert. Im Sinn der Erfindung kann durchaus eine vorteilhafte Belegung bzw. Beschichtung des Aufnahmeteils und/oder des Stößels vorgesehen werden. Gemäß der Erfindung sind separate, speziell ausgebildete Anschlagenelemente, wie sie beim o.g. Stand der Technik funktionswesentlich sind, nicht notwendig bzw. nicht vorhanden. Dementsprechend verringert sich die Teileanzahl als auch der Montageaufwand zur Herstellung des erfindungsgemäßen Reibdämpfers. Erfindungsgemäß ist ein besonders günstiger Reibdämpfer herstellbar.

Vorteilhafterweise ist das Gehäuse als weitgehend geschlossenes Gehäuse mit einer Montageöffnung zum Einführen des Stößels ausgebildet. Dies vereinfacht die Herstellung des Gehäuses. Beispielsweise weist das Gehäuse vorzugsweise zwei umkantete Metallbleche auf, wobei ein Metallblech eine bezüglich des Querschnitts im Bereich für den Stößel U-förmige Ausbildung und ein Blech ein in das offene U einzuführende Ausbildung aufweist. Vorzugsweise umfasst das Gehäuse einen Fixierabschnitt zum Fixieren des Reibdämpfers

- 4 -

an einem Maschinengehäuse bzw. an einer Chassis einer Waschmaschine oder dergleichen. Einen zweiten, entsprechenden Fixierabschnitt des Reibdämpfers umfasst der Stößel.

Die Fixierung des Reibdämpfers an entsprechenden Gehäusen oder dergleichen kann unter anderem mittels einem Bolzen, Niete, Stift, Nagel, Schraube oder dergleichen erfolgen, welche mit einem Dämpfungselement wie z.B. einem Elastomer umhüllt ist. Beispielsweise weist der Elastomer Rastnasen oder dergleichen auf, die eine Fixierung am Fixierabschnitt des Gehäuses und/oder des Stößels gewährleisten.

Das Aufnahmeteil, das beispielsweise in einer Gleitführung am Stößel bzw. an der Kolbenstange geführt sein kann, ermöglicht beispielsweise einen Anschlag als Abstützung für das amplitudenabhängige Prallelement auszubilden. Insbesondere ist es hierbei möglich, einen solchen Anschlag stirnseitig an dem Aufnahmeteil anzubringen. Eine solche Anordnung erleichtert die Druckbeaufschlagung des entsprechenden Prallelementes.

Vorzugsweise sind die Innenfläche des Fensters und/oder die Außenfläche des Aufnahmeteils im Wesentlichen quer, insbesondere nahezu senkrecht zur Gehäuselängsachse ausgerichtet. Vorteilhafterweise ist die Innenfläche des Fensters und/oder die Außenfläche des Aufnahmeteils weitgehend eben ausgebildet. Jede dieser vorteilhaften Varianten gewährleistet eine besonders einfache Realisierung des Reibdämpfers bzw. der Montage der Komponenten.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist der Stößel und/oder das Aufnahmeteil und/oder das Prallelement

- 5 -

derart ausgebildet, dass eine seitliche, d.h. quer zur Gehäuselängsachse gerichtete, Montage aller Komponenten realisierbar ist. Bevorzugt ist eine seitliche, am Umfang des Aufnahmeteils ausgebildete Führung bzw. Führungsfläche vorgesehen. Vorteilhafterweise sind wenigstens zwei, sich im Wesentlichen gegenüberliegende bzw. an zwei gegenüber angeordneten Seiten des Aufnahmeteils vorgesehene Führungsflächen zum Führen am Stößel vorgesehen. Hiermit wird eine vorteilhafte äußere Führung des Aufnahmeteils bzw. Schlittens realisierbar. Dies ermöglicht wiederum eine besonders einfache Montage des Aufnahmeteils.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung entspricht die Innenfläche des Fensters und/oder die Außenfläche des Aufnahmeteils wenigstens zu 80% oder zu 90%, vorzugsweise im Wesentlichen der Querschnittsfläche des Aufnahmeteils. Hierdurch werden verhältnismäßig große Flächen bzw. Anschläge umsetzbar, so dass sich der Flächendruck und somit entsprechende Beanspruchungen, insbesondere auf Biegung, vorteilhaft verringert. Erfindungsgemäß wird eine besonders stabile Konstruktion verwirklicht, die eine hohe Lebensdauer aufweist.

Beispielsweise weist ein vergleichsweise dünner Brückenbereich des Stößels die erfindungsgemäße Innenfläche des Fensters auf. Der Brückenbereich bzw. Anschlag ist vorteilhafterweise zwischen zwei im Wesentlichen auf Zug beanspruchten Zugabschnitten des Stößels angeordnet bzw. fixiert. Vorteilhafterweise umfassen die beiden Zugabschnitte Führungsflächen zur Führung des Aufnahmeteils. Die Führungsflächen des Stößels sind bevorzugt Abschnitte von in Achsrichtung ausgerichteten Innenflächen des Stößels.

- 6 -

Beispielsweise umfasst eine axial ausgerichtete Anformung bzw. Leiste oder dergleichen die Führungsflächen des Stößels. Vorzugsweise sind die Führungsflächen des Aufnahmeteils in einer Ausnehmung bzw. Nut oder dergleichen vorgesehen.

Gegebenenfalls können Reibbelag und Prallelement quer zur Gehäuselängsachse bzw. in radialer Richtung nebeneinander bzw. versetzt zueinander angeordnet werden.

Vorteilhafterweise sind der Reibbelag und das Prallelement quer zur Gehäuselängsachse wenigstens teilweise überlappend, insbesondere im Wesentlichen vollständig überlappend angeordnet. Beispielsweise sind Reibbelag und Prallelement in axialer Richtung nebeneinander bzw. benachbart angeordnet. Hiermit ist ein besonders schmaler Reibdämpfer umsetzbar. Darüber hinaus können entsprechend angeordnete Reibbeläge bzw. Aufnahmeteile, Prallelemente, etc. vorteilhaft von einer Seite montiert werden, was zusätzlich den Montageaufwand und somit die Herstellungskosten reduziert.

In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist wenigstens in axialer Richtung zwischen dem Reibbelag und dem Prallelement eine Wand des Aufnahmeteils vorgesehen. Die Wand umfasst insbesondere die Außenfläche gemäß der Erfindung, an dem das Prallelement in vorteilhafter Weise ansteht. Vorzugsweise weist die Außenfläche und/oder die Wand eine Stirnseite und/oder Schmalseite des Aufnahmeteils aus. Beispielsweise steht die Wand radial etwas über, so dass eine besonders einfache, insbesondere formschlüssige Fixierung des Reibbelags in axialer Richtung am Aufnahmeteil realisierbar ist. Die Wand ist vorzugsweise als Anschlag zur Fixierung des Reibbelags ausgebildet.

- 7 -

Vorteilhafterweise ist ein wenigstens über 80% oder 90% der Amplitude, insbesondere im Wesentlichen über die gesamte Amplitude erstreckendes Prallelement vorgesehen. Mit dieser Maßnahme ist die Abhängigkeit des Abbremsens bzw. Dämpfens von der Amplitude besonders vorteilhaft kontrollierbar bzw. einstellbar. Hierbei kann das Prallelement bzw. können die vom Prallelement generierten Gegenkräfte flexibel an unterschiedlichste Anwendungen bzw. an unterschiedlichste Trommelwaschmaschinen insbesondere verschiedenster Hersteller angepasst werden. Beispielsweise können nahezu baugleiche Reibdämpfer mit unterschiedlichsten Feder-/Dämpfungs charakteristischen dadurch verwirklicht werden, dass verschiedenste Prallelemente gemäß der Erfindung eingesetzt werden. Zum Beispiel können Prallelemente in Abhängigkeit des Anwendungsfalls mit unterschiedlichen Materialien, Materialzusammensetzungen, Porositäten, etc. und/oder geometrischen Formen bzw. Profilen vorgesehen werden.

Vorzugsweise ist das Prallelement derart ausgebildet, dass die Abhängigkeit des Prallelementes von der Amplitude überproportional und stetig ist. Es hat sich gezeigt, dass ein entsprechend realisiertes Prallelement besonders vorteilhafte Eigenschaften des Reibdämpfers erzeugt. Beispielsweise kann am Anfang der Auslenkung des Aufnahmeteils nahezu keine Abbremsung bzw. Dämpfung und/oder insbesondere eine weitgehend reibungsfreie Führung vorgesehen werden, so dass ein Freihub des Aufnahmeteils verwirklicht wird. Im Bereich des Freihubs kann der Stößel bzw. das Gehäuse, das bedeutet z.B. auch, die Trommel der Waschmaschine, weitestgehend frei schwingen.

- 8 -

Beispielsweise ist das Prallelement als Federelement mit nahezu keiner oder nur sehr geringer Dämpfungswirkung ausgebildet, so dass das Abbremsen mit nur geringer oder weitgehend ohne Wärmeenergieerzeugung realisierbar ist. Demzufolge wird der Reibdämpfer gemäß der Erfindung im Betrieb, insbesondere beim Schwingen mit Auslenkungen, die innerhalb des Freibubes und/oder innerhalb der Auslenkbarkeit des Aufnahmeteils erfolgen, nur gering erwärmt. Lediglich bei Auslenkungen des Stößels relativ zum Gehäuse, die eine Verstellung des Reibbelages gegenüber dem Gehäuse bewirken, wird in relevanter Weise Wärmeenergie gemäß der Erfindung erzeugt.

Weiterhin kann durch entsprechende Ausbildung der amplitudenabhängigen Prallelemente die Federungs- bzw. Abbremsungscharakteristik hub-/wegabhängig eingestellt werden. Vorzugsweise weist das Prallelement unterschiedliche Zonen zur Erzeugung der gewünschten Abhängigkeit von der Amplitude auf. Beispielsweise wird dies mit unterschiedlichen Materialien bzw. Materialgefügen oder dergleichen realisiert.

Vorzugsweise ist die geometrische Form des Prallelementes an die gewünschte Abhängigkeit von der Amplitude angepasst. Durch entsprechende Profilierungen oder ähnlichem der verformbaren Elemente können beispielsweise gewünschte Kraft-Wegkurvenverläufe eingestellt werden. Beispielsweise können Profilierungen in und/oder quer zur Richtung der Gehäuselängsachse vorgesehen werden.

Vorteilhafterweise weist das Prallelement wenigstens einen in Richtung der Gehäuselängsachse sich verjüngenden Bereich auf. Hiermit wird in besonders eleganter Weise ein



- 9 -

überproportionaler und stetiger Verlauf der Amplitudenabhängigkeit des Prallelementes realisierbar. Zum Beispiel ist der verjüngende Bereich als Kreissegmentabschnitt ausgebildet.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist der Bereich des Prallelements eine Trapezform oder eine Dreieckform auf. Entsprechende Formen sind besonders einfach herstellbar.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung besteht wenigstens das amplitudenabhängige Prallelement im Wesentlichen aus einem Elastomer und/oder Schaumstoff und/oder Gummimaterial. Entsprechende Prallelemente mit unterschiedlichsten bzw. mit z.B. den oben genannten vorteilhaften Formen sind hiermit einerseits besonders einfach herstellbar und andererseits sehr leicht montierbar, so dass die Montage vereinfacht und die Kosten für einen Reibdämpfer gemäß der Erfindung weiter verringert werden können.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung weist in Umfangsrichtung und quer zur Gehäuselängsachse zwischen zwei Reibbelägen das Aufnahmeteil wenigstens eine Führungsfläche zur Führung am Stößel auf. Hiermit ist eine besonders einfache und äußere Führung des Aufnahmeteils bzw. des Schlittens realisierbar. Vorzugsweise sind wenigstens zwei auf gegenüberliegenden Seiten des Aufnahmeteils angeordnete Führungsflächen zur Führung des Aufnahmeteils vorgesehen. Hierbei kann die Führung lediglich als zwei in Gehäuselängsachse ausgerichtete Anschläge ausgebildet werden, zwischen denen das Aufnahmeteil gelagert ist.

- 10 -

Beispielsweise umfasst die Führung eine in Achsrichtung ausgerichtete Nut-Feder-Einheit. Vorzugsweise weist das Aufnahmeteil die Nut und der Stößel die Feder auf, so dass der entsprechende Stößelabschnitt vorteilhaft verstärkt wird, was die Stabilität verbessert bzw. ermöglicht, den Stößelabschnitt ansonsten vergleichsweise dünn auszubilden. Hiermit kann eine vorteilhafte Dimensionierung des Stößels und/oder des Aufnahmeteils realisiert werden.

Vorteilhafterweise ist zwischen der Führungsfläche des Aufnahmeteils und einer Führungsfläche des Stößels ein Spiel vorgesehen. Das Spiel gemäß der Erfindung gewährleistet eine besonders reibungsarme Gleitführung des Aufnahmeteils am Stößel. Beispielsweise werden die Führungsflächen geschmiert, so dass nahezu keine Reibung vorhanden ist. Hierdurch wird eine Wärmeerzeugung aufgrund der Führung wirkungsvoll minimierbar.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind mindestens zwei sich gegenüberliegende Reibbeläge und zwei, sich gegenüberliegende Führungsflächen des Aufnahmeteils vorgesehen, wobei die Führungsflächen quer zur Gehäuselängsachse und in Umfangsrichtung betrachtet jeweils zwischen den Reibbelägen und/oder quer zu den Reibbelägen angeordnet sind. Hiermit wird eine vorteilhafte Entkopplung der durch die Reibbeläge erzeugten (Einspann-) Kräfte und der entsprechenden Führungskräfte der Führungen erreicht, so dass die Führungskräfte z.B. mittels eines Spiels, Schmierstoffs oder dergleichen vorteilhaft minimierbar sind.

- 11 -

In einer speziellen Variante der Erfindung sind mehrere, quer zur Gehäuselängsachse nebeneinander angeordnete Prallelemente vorgesehen. Beispielsweise weisen diese Prallelemente unterschiedlichste Formen, Porositäten und/oder Materialien auf, so dass die Abbremsung vorteilhaft einstellbar ist.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung sind der Reibbelag bzw. die Reibbeläge aus einem Flachmaterial gefertigt, was z.B. durch einfaches Stanzen oder Schneiden möglich ist. Auf diese Weise können die Reibbeläge erheblich einfacher gefertigt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Gehäuse wenigstens im Bereich der Reibbeläge einen mehreckigen, bevorzugt rechteckigen Querschnitt auf. Vorzugsweise sind wenigstens annähernd ebene Reibflächen in dem Gehäuse vorgesehen. An die Reibflächen können z.B. die aus Flachmaterial gefertigten Reibbeläge ohne oder unter nur unwesentlichen Verformungen vorteilhaft angefügt werden.

Vorzugsweise werden auch das wenigstens eine amplitudenabhängige Prallelement, nachfolgend auch alternativ als Dämpfungselement bezeichnet, wenigstens teilweise aus Flachmaterial gefertigt, was die Herstellung des Reibungsdämpfers weiter vereinfacht. Gegebenenfalls kann bei entsprechenden Federungs-/Dämpfungseigenschaften für den oder die Reibbeläge auch das gleiche Material wie für das oder die Prallelemente Verwendung finden.

In einer anderen Ausführungsform werden die Reibbeläge so ausgebildet, dass sie das/die amplitudenabhängigen

- 12 -

Prallelemente umfassen. Hierdurch verringert sich die Anzahl der erforderlichen Bauelemente.

Bevorzugt umfassen die amplitudenabhängigen Prallelemente ein bezogen auf den montierten Zustand wenigstens in axialer Richtung der Kolbenstange verformbares Material. Dies kann beispielsweise mit Hilfe eines Elastomers, Gummimaterials oder eines Schaumstoffs z.B. mit offenen oder geschlossenen Poren bewerkstelligt werden, wobei das Material vorteilhafterweise so gewählt wird, dass es eine sehr gute Federdämpfung und z.B. eine Eigendämpfung bei der Rückverformung aufweist.

Vorzugsweise wird wenigstens ein Endbereich wenigstens eines Reibbelags als amplitudenabhängiges Prallelement ausgebildet. Dies kann dadurch bewirkt werden, dass der Reibbelag wenigstens im Endbereich ein entsprechend verformbares Material umfasst. Die amplitudenabhängige bremsende Wirkung ergibt sich sodann beim Stauchen des Reibbelags beim Auflaufen auf einen entsprechenden, im Bezug zur Kolbenstange feststehenden Anschlag bzw. auf die Innenfläche des Stößels gemäß der Erfindung.

Wie bereits oben angeführt, wird ein erfindungsgemäßer Reibbelag bevorzugt so ausgebildet, dass wenigstens zwei Reibbeläge vorhanden sind. Dies erhöht die Reibung bei kompakter Bauform und ermöglicht darüber hinaus einen symmetrischen Aufbau mit den damit verbundenen Vorteilen bezüglich der im Betrieb auftretenden Kräfte.

Diese Reibbeläge werden bevorzugt auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Stößels bzw. der Kolbenstange bzw. des Gehäuses des

- 13 -

Reibungsdämpfers angeordnet. Eine solche Anordnung hat den Vorteil, dass sich die Kräfte ausgleichen, die durch das Einspannen des Reibbelags zwischen Gehäuse und Kolbenstange bzw. je nach Ausführungsform dem Aufnahmeelement für den Reibbelag entstehen, so dass zusätzliche Abstützungen der Aufnahme des Reibbelags nicht erforderlich sind.

Die Anordnung mit zwei gegenüberliegenden Reibbelägen unter Verwendung von Flachmaterial ist besonders vorteilhaft bei einem Reibungsdämpfer mit rechteckigem oder quadratischem Querschnitt. Generell ist es von Vorteil, die Form der Reibbeläge an die Innenkontur des Dämpfergehäuses anzupassen, da hierdurch die Innenfläche des Gehäuses unmittelbar als Reibfläche verwendbar ist.

Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand der Figuren nachfolgend näher erläutert.

Im Einzelnen zeigen

- Figur 1 eine schematische Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Kolbenstange,
- Figur 2 einen Querschnitt durch eine Kolbenstange gemäß Figur 1 im Bereich der Reibbeläge,
- Figur 3 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kolbenstange mit Reibbelägen,

- 14 -

Figur 4 eine Figur 3 entsprechend der Darstellung ohne Reibbeläge und

Figur 5 einen ausschnittsweise im Bereich der Reibbeläge dargestellten Längsschnitt durch eine Kolbenstange gemäß Figur 3.

Die Reibungsdämpfer 1 gemäß Figur 1 umfasst ein Gehäuse 2, an dem eine Befestigungsöse 3 vorgesehen ist.

In dem Gehäuse 2 ist ein Stößel 4 geführt, der an dem der Befestigungsöse 3 gegenüberliegenden Ende ebenfalls eine Befestigungsöse 5 aufweist. Die Befestigungsösen 3, 5 dienen der Befestigung bzw. Fixierung, beispielsweise an einem Chassis einer Trommelwaschmaschine einerseits und an der Waschtrommel andererseits.

Der Stößel 4 ist an seinem im Gehäuse 2 befindlichen Ende mit einem rechteckigen Fenster bzw. Durchbruch 6 versehen. In diesem Durchbruch 6 ist ein Schlitten bzw. Aufnahmeteil 7 (vgl. Figur 2) längs, d.h. in Richtung des Doppelpfeils L, verschiebbar gelagert. Das Aufnahmeteil 7 trägt beidseits zwei Reibbeläge 8, 9, die sich an der entsprechenden Reibfläche 10, 11 unter Reibschluss mit der eingestellten Spannung anfügen.

Wie anhand von Figur 2 erkennbar ist, ist eine Linearführung 12 in Form einer im Aufnahmeteil 7 angebrachten Nut 13 und einem korrespondierenden im Aufnahmeteil 7 vorgesehenen Vorsprung 14 vorgesehen.

- 15 -

Der Durchbruch 8 ist von größerer Länge als das Aufnahmeteil 7, so dass stirnseitig Platz für jeweils ein weg- oder amplitudenabhängiges Prallelement 15, 16 ist. In der vorliegenden Ausführungsform sind die Prall- bzw. Federungs-/Dämpfungselemente 15, 16 mit Abschrägungen 17 versehen, so dass sich hierdurch eine entsprechende hub- oder wegabhängige Gegenkraft ergibt. Der Widerstand der Prallelemente 15, 16 nimmt durch die dargestellte geometrische Form überproportional mit dem Eindrücken zu.

An dieser Stelle sind auch andere Geometrien für entsprechende Kurvenverläufe zwischen Hub- und Gegenkraft möglich.

Der Reibungsdämpfer 1 ermöglicht beim Ausziehen oder Eindrücken des Stößels 4 aus bzw. in das Gehäuse 2 zunächst eine Verschiebung des Stößels 4, ohne das Aufnahmeteil 7 mit den Reibbelägen 8 mitzunehmen. Hierbei wird jeweils das entsprechende Prallelement 15, 16 zwischen der entsprechenden Stirnseite 18, 19 des Aufnahmeelementes 7 und dem zugehörigen Anschlag 20, 21 zusammengedrückt. Je stärker das Prallelement 15, 16 zusammengedrückt ist, desto größer wird die daraus resultierende Gegenkraft, wobei der Kraft-Wegverlauf zusätzlich durch die Geometrie der Prallelemente 15, 16 vorgegeben werden kann.

Bei Überschreiten einer ausreichenden Gegenkraft wird das Aufnahmeelement 7 mitgezogen bzw. gedrückt, wobei die Reibbeläge 8, 9 an der entsprechenden korrespondierenden Reibfläche 10, 11 des Gehäuses 2 ihre dämpfende Wirkung entfalten.

- 16 -

Die Ausführungen gemäß den Figuren 3, 4 und 5 zeigt eine Möglichkeit, die Prallelemente in die Reibbeläge zu integrieren.

Der Stößel 22 weist an seinem in das Gehäuse 2 ragenden Ende zwei Ausnehmungen 23, 24 auf. Darüber hinaus ist er im Bereich der Reibbeläge als flache Platte 25 ausgeführt, die beidseits Gleitflächen 26, 27 aufweist. Beidseits der flachen Platte 25 werden Reibbeläge 28, 29 auf die Gleitflächen 26, 27 aufgelegt.

Die beiden in Längsrichtung L am meisten voneinander beabstandeten Innenflächen 30, 31 der Ausnehmungen 23, 24 dienen in dieser Ausführungsform als Anschlag für die Reibbeläge 28, 29 integrierte Prallelemente 32, 33. Die Prallelemente 32, 33 ergeben sich durch die Länge der Reibbeläge 28, 29, die so groß gewählt werden, dass die Reibbeläge 28, 29 stirnseitig auf Höhe der Innenflächen 30, 31 enden. Durch den Vordruck, der durch das Einfügen des Stößels mit Reibbelägen 28, 29 in das in den Figuren 3, 4 und 5 nicht dargestellte Gehäuse erzeugt wird, biegen sich die Endbereiche der Reibbeläge, d.h. die Prallelemente 32, 33 so weit nach innen, dass sie stirnseitig an den Innenflächen 30, 31 anschlagen.

Die Kraft-Weg-Charakteristik der Prallelemente 32, 33 ist wiederum durch Abschrägungen 34 vorgegeben. Auch in dieser Ausführungsform sind andere Formgebungen für weitere gewünschte Kraft-Weg-Charakteristiken denkbar.

Bei einem Zug- oder Druck auf den Stößel 22 innerhalb eines Gehäuses 2 ergibt sich zunächst eine Verformung der



- 17 -

Reibbeläge 28, 29 vor allem in ihren Endbereichen, die somit die Prallelemente 32, 33 bilden. Dabei ist eine Relativbewegung zwischen Stößel 22 und Reibbelägen 28, 29 aufgrund der vorgesehenen Gleitflächen 26, 27 möglich.

Erst bei Überschreiten einer entsprechenden Gegenkraft, die durch Verformung der Prallelemente 32, 33 erzeugt wird, werden die Reibbeläge 28, 29 insgesamt gegenüber dem nicht näher dargestellten Gehäuse 2 mitgenommen und verschoben. Sobald die Verschiebung einsetzt, ergibt sich die normale Reibungsdämpfung aufgrund der Reibung der Reibbeläge 28, 29 an der korrespondierenden Reibfläche des Gehäuses 2, im einfachsten Fall an der Innenwandung des Gehäuses 2.

Auch diese Ausführungsform eignet sich besonders gut für einen Reibungsdämpfer mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt bzw. mit zwei im Wesentlichen parallelen gegenüberliegenden Reibflächen.

Der Aufbau dieses zweiten Ausführungsbeispiels ist gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel nochmals vereinfacht, da hier zur Montage lediglich die Reibbeläge 28, 29 auf den entsprechenden Stößel 22 aufgelegt und gemeinsam mit diesem in ein zugehöriges Gehäuse 2 eingeführt werden müssen.

Die Reibbeläge und/oder die Prallelemente können in beiden Ausführungsformen durch Zurichten eines entsprechenden Flachmaterials mit wenig Aufwand gefertigt werden. In der letztgenannten Ausführungsform sind zugleich mit dem Zurichten der Reibbeläge 28, 29 die Prallelemente 32, 33 fertiggestellt.

- 18 -

In der ersten Ausführungsform gemäß Figur 1 und 2 können die Prallelemente 15, 16 grundsätzlich ebenfalls aus dem gleichen Flachmaterial wie die Reibbeläge hergestellt werden, wobei je nach Geometrie hier das entsprechende Flachmaterial lamellenartig in der Quer- oder Längsrichtung übereinander bzw. aneinander gelegt werden kann.

Die dargestellten Ausführungsbeispiele veranschaulichen bereits zwei unterschiedliche Varianten für einen erfindungsgemäßen Reibungsdämpfer.

## Bezugszeichenliste:

|    |                 |
|----|-----------------|
| 1  | Reibungsdämpfer |
| 2  | Gehäuse         |
| 3  | Befestigungsöse |
| 4  | Stößel          |
| 5  | Befestigungsöse |
| 6  | Durchbruch      |
| 7  | Aufnahmeteil    |
| 8  | Reibbelag       |
| 9  | Reibbelag       |
| 10 | Reibfläche      |
| 11 | Reibfläche      |
| 12 | Linearführung   |
| 13 | Nut             |
| 14 | Vorsprung       |
| 15 | Prallelement    |
| 16 | Prallelement    |
| 17 | Abschrägung     |
| 18 | Stirnseite      |
| 19 | Stirnseite      |
| 20 | Anschlag        |
| 21 | Anschlag        |
| 22 | Stößel          |
| 23 | Ausnehmung      |
| 24 | Ausnehmung      |
| 25 | Platte          |
| 26 | Gleitfläche     |
| 27 | Gleitfläche     |
| 28 | Reibbelag       |
| 29 | Reibbelag       |

- 20 -

- 30 Innenfläche
- 31 Innenfläche
- 32 Prallelement
- 33 Prallelement
- 34 Abschrägung

## Ansprüche:

1. Reibungsdämpfer, insbesondere für Trommelwaschmaschinen mit Schleudergang, mit einem Gehäuse (2) sowie einem in dem Gehäuse (2) parallel zur Gehäuselängsachse angeordneten und aus dem Gehäuse (2) herausgeführten, beweglichen Stößel (4), der an seinem im Gehäuse (2) befindlichen Ende mit wenigstens einem Fenster (6) versehen ist, wobei im Fenster (6) wenigstens ein bezüglich des Stößels (4) längsbewegbares Aufnahmeteil (7) zur Aufnahme eines Reibbelags (8, 9) und wenigstens ein amplitudenabhängiges Prallelement (15, 16, 32, 33) zum Abbremsen der Bewegung des Aufnahmeteils (7) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Prallelement (15, 16, 32, 33) zwischen einer Innenfläche (20, 21) des Fensters (6) und einer Außenfläche (18, 19) des Aufnahmeteils (7) angeordnet ist.
2. Reibungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche (20, 21) des Fensters (6) und die Außenfläche (18, 19) des Aufnahmeteils (7) im Wesentlichen quer zur Gehäuselängsachse ausgerichtet sind.
3. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche (20, 21) des Fensters (6) und/oder die Außenfläche (18, 19) des Aufnahmeteils (7) im Wesentlichen der Querschnittsfläche des Aufnahmeteils (7) entspricht.
4. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibbelag (8, 9, 28, 29) und das Prallelement (15, 16, 32, 33) quer zur Gehäuselängsachse wenigstens teilweise überlappend angeordnet sind.

- 22 -

5. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein im Wesentlichen über die gesamte Amplitude erstreckendes Prallelement (15, 16, 32, 33) vorgesehen ist.

6. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abhängigkeit des Prallelementes (15, 16, 32, 33) von der Amplitude überproportional und stetig ist.

7. Reibungsdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische Form des Prallelementes (15, 16, 32, 33) an die gewünschte Abhängigkeit von der Amplitude angepasst ist.

8. Reibungsdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Prallelement (15, 16, 32, 33) wenigstens einen in Richtung der Gehäuselängsachse sich verjüngenden Bereich (17, 34) aufweist.

9. Reibungsdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich (17, 34) des Prallelements (15, 16, 32, 33) eine Trapezform oder eine Dreieckform aufweist.

10. Reibungsdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens annähernd ebene Reibflächen (10, 11) in dem Gehäuse (2) vorgesehen sind.

- 23 -

11. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens das amplitudenabhängige Prallelement (15, 16, 32, 33) im Wesentlichen aus einem Elastomer und/oder Schaumstoff und/oder Gummimaterial besteht.

12. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Reibbelag (33) das amplitudenabhängige Prallelement (32, 33) umfasst.

13. Reibbeläge nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Reibbeläge (8, 9, 28, 29) auf gegenüberliegenden Seiten des Stößels (4) angeordnet sind.

14. Reibbeläge nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Umfangsrichtung und quer zur Gehäuselängsachse zwischen zwei Reibbelägen (8, 9, 28, 29) das Aufnahmeteil (7) wenigstens eine Führungsfläche (12) zur Führung am Stößel (4) aufweist.

15. Reibbeläge nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Führungsfläche (12) des Aufnahmeteils (7) und einer Führungsfläche (12) des Stößels (4) ein Spiel vorgesehen ist.

16. Reibungsdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere, quer zur Gehäuselängsachse nebeneinander angeordnete Prallelemente vorgesehen sind.

- 24 -

17. Trommelwaschmaschine dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel mit einem Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche im Chassis befestigt ist.



1/3.

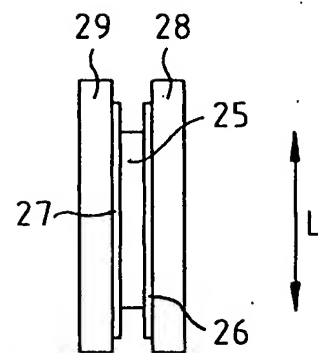
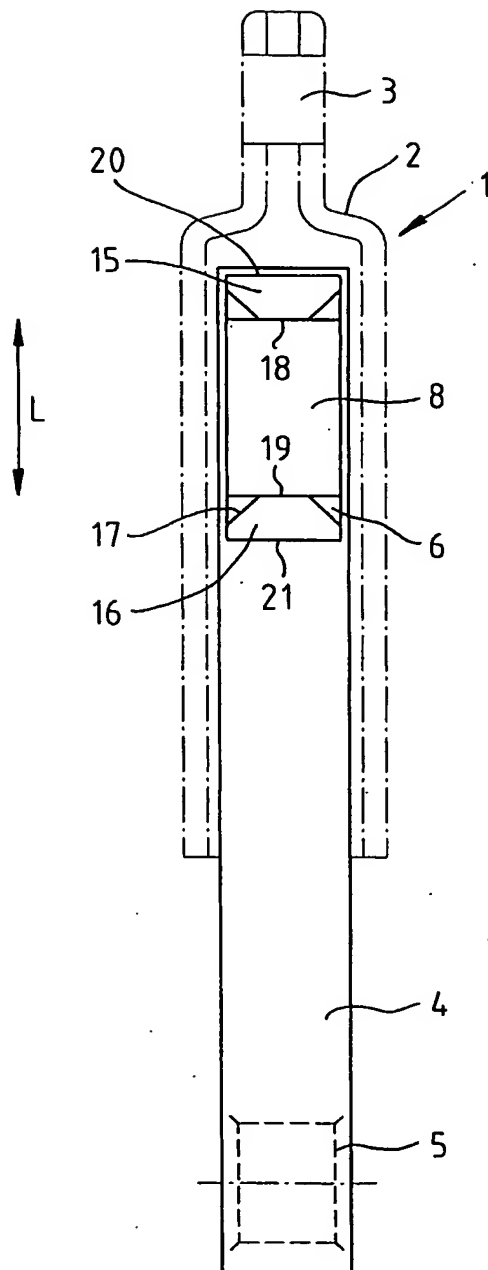


Fig. 5

Fig. 1

2/3

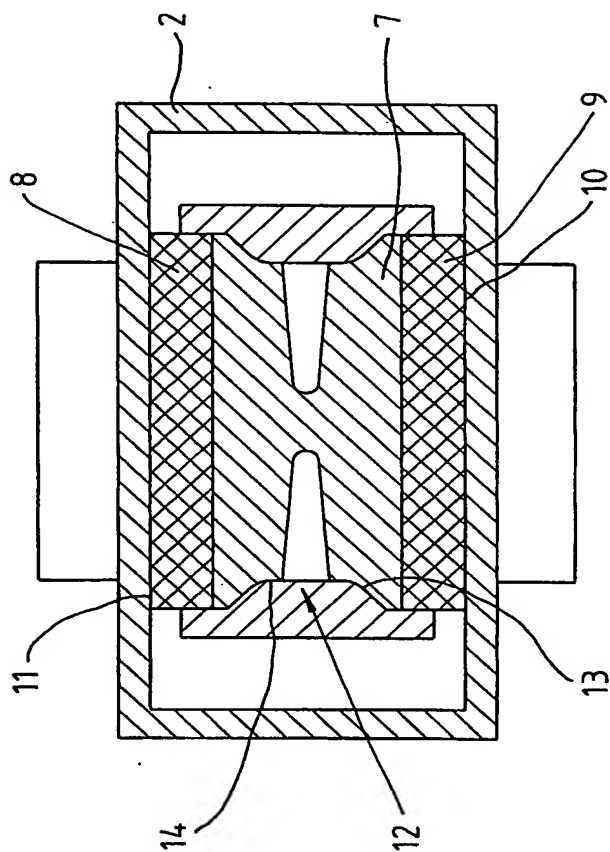


Fig. 2

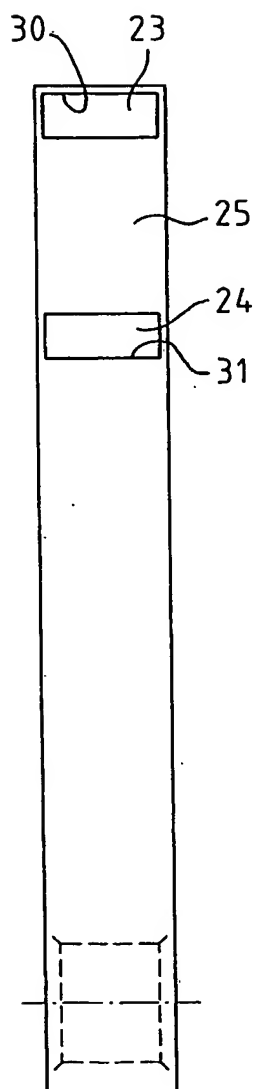


Fig. 4

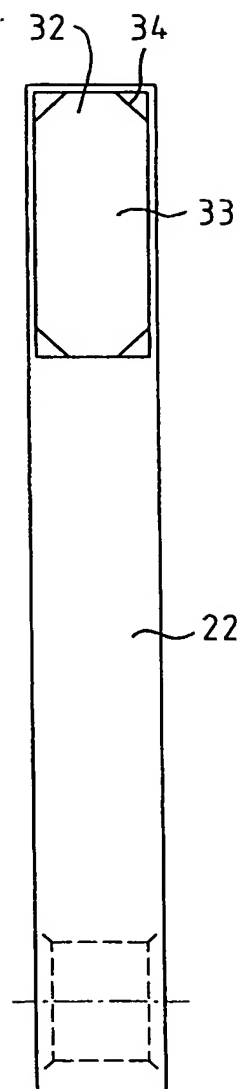


Fig. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/001503

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 D06F37/20 F16F7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D06F F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | DE 28 20 651 A (BAUKNECHT GMBH G)<br>15 November 1979 (1979-11-15)<br>cited in the application<br>the whole document | 1, 17                 |
| A          | EP 0 407 755 A (MIELE & CIE)<br>16 January 1991 (1991-01-16)<br>cited in the application<br>the whole document       | 1, 17                 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 November 2004

Date of mailing of the international search report

08/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Norman, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001503

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 2820651                                | A | 15-11-1979          | DE 2820651 A1              | 15-11-1979          |
| EP 0407755                                | A | 16-01-1991          | DE 4018599 A1              | 24-01-1991          |
|   |   |                     | DE 59005238 D1             | 11-05-1994          |
|   |   |                     | EP 0407755 A1              | 16-01-1991          |
|   |   |                     | ES 2050883 T3              | 01-06-1994          |

Best Available Copy

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001503

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 D06F37/20 F16F7/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 D06F F16F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                    | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | DE 28 20 651 A (BAUKNECHT GMBH G)<br>15. November 1979 (1979-11-15)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>das ganze Dokument | 1,17               |
| A          | EP 0 407 755 A (MIELE & CIE)<br>16. Januar 1991 (1991-01-16)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>das ganze Dokument        | 1,17               |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5816 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Norman, P

Best Available Copy

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001503

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |             | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| DE 2820651   | A | 15-11-1979                    | DE                                | 2820651 A1  | 15-11-1979                    |
| EP 0407755   | A | 16-01-1991                    | DE                                | 4018599 A1  | 24-01-1991                    |
|  |   |                               | DE                                | 59005238 D1 | 11-05-1994                    |
|  |   |                               | EP                                | 0407755 A1  | 16-01-1991                    |
|  |   |                               | ES                                | 2050883 T3  | 01-06-1994                    |